

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-83434

(P2002-83434A)

(43)公開日 平成14年3月22日(2002.3.22)

(51)Int.Cl.
G 11 B 7/09

識別記号

F I
G 11 B 7/09

テマコト[®](参考)
B 5 D 1 1 8
D

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 13 頁)

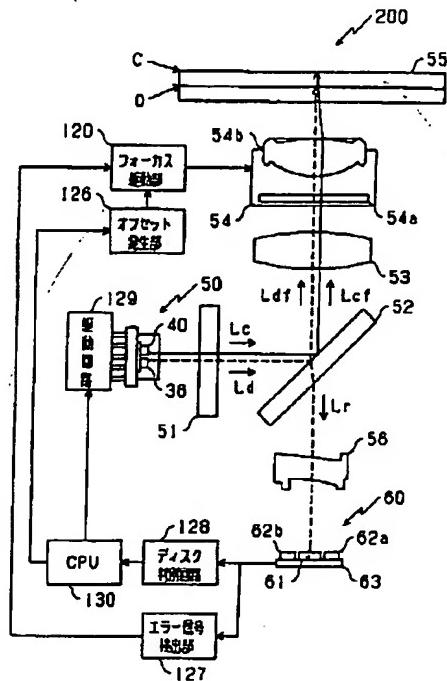
(21)出願番号 特願2001-184132(P2001-184132)
(22)出願日 平成13年6月18日(2001.6.18)
(31)優先権主張番号 特願2000-202263(P2000-202263)
(32)優先日 平成12年7月4日(2000.7.4)
(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000005016
バイオニア株式会社
東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(72)発明者 松田 武浩
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオニア株式会社所沢工場内
Fターム(参考) 5D118 AA02 AA04 AA13 AA26 BA01
BB01 BF02 CA11 CG26

(54)【発明の名称】光ピックアップ装置

(57)【要約】

【課題】合成プリズムを用いることなく、小型化が可能な2波長対応の光ピックアップ装置を提供すること。
【解決手段】第1発光部36と第2発光部40を有する半導体レーザ素子50を用いた光ピックアップ装置200において、第1発光部36を像高が発生しない位置に配置し、第2発光部40を像高が発生する位置に配置した場合、第1発光部36が駆動されるとフォーカス駆動部120から同一のフォーカス駆動電流が供給され、第2発光部40が駆動されるとオフセット発生部126から所定の大きさのオフセット値を発生させ、フォーカス駆動部120の一方のフォーカス駆動電流を異ならせることで対物レンズ54bを傾斜した状態でフォーカス方向に駆動するように構成した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1レーザビームを発する第1発光源と該第1発光源に近接配置され前記第1レーザビームとは波長の異なる第2レーザビームを発する第2発光源とが一体化された発光手段と、前記第1又は第2レーザビームによる読み取りに共用される対物レンズと、前記対物レンズを少なくともフォーカス方向に駆動するフォーカス駆動手段と、前記第1及び第2レーザビームを記録媒体に向けて導くとともに該記録媒体で反射された反射ビームを光検出手段に向けて導く光学系と、を有し、読み取り波長の異なる記録媒体の情報を読み取り可能な光ピックアップ装置であって、

前記フォーカス駆動手段は、前記対物レンズが固定される可動体を支える支持体の力学中心に対して対称に配置され、その各々が駆動電流の供給を受けてフォーカス方向の駆動力を発生する一対の駆動コイルを少なくとも1組有してなり、前記一対のフォーカス駆動コイルに異なる大きさの駆動電流を供給することによって、前記対物レンズをフォーカス方向に対して傾斜させた状態でフォーカス方向に駆動することを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】 前記第1及び第2発光源は、一方が前記対物レンズに対して像高を有する位置に配置するとともに、他方が像高を有しない位置に配置され、前記フォーカス駆動手段は、前記第1及び第2発光源の前記一方を駆動するときは前記一対のフォーカス駆動コイルに異なる大きさのフォーカス駆動電流を供給し、前記他方を駆動するときは前記一対のフォーカス駆動コイルに同じ大きさのフォーカス駆動電流を供給することを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】 前記フォーカス駆動手段は、フォーカスエラー信号に基づいて生成される駆動電流にオフセット電流を付加するオフセット付加手段を含み、

前記一対のフォーカス駆動コイルの一方には常に前記駆動電流をフォーカス駆動電流として供給するとともに、他方には前記オフセット付加手段によってオフセット電流が付加された駆動電流をフォーカス駆動電流として供給可能とされることを特徴とする請求項1及び2のいずれかに記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、DVD/CD用のコンパチブル光ピックアップ装置等の読み取り波長の異なる2種類以上の記録媒体を読み取り可能とした光ピックアップ装置に関するものであり、特に波長の異なる2つのレーザビームを発するワンチップレーザーダイオードで構成した半導体レーザ素子を用いた光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来よりCD再生装置とDVD再生装置

2

の光ピックアップを共用するDVD/CDコンパチブル再生装置が盛んに提案され、1波長2焦点の光ピックアップを用いたDVD/CDコンパチブル再生装置や、2波長2焦点の光ピックアップを用いたDVD/CDコンパチブル再生装置等の形態がある。

【0003】 CDとDVDの構造を比較すると、DVDの保護層の厚さはCDの保護層の約半分の厚さ(0.6mm)なので、1焦点の光ピックアップを用いて双方の光ディスクを再生する場合、DVDの情報記録面に最適となるよう光ビームを集光すると、CDに対しては光ビームが通過する保護層がDVDより厚いので、光ビームに球面収差等の収差が発生し、CDの情報記録面に対して最適に集光することができない。また、CDとDVDでは、記録のために形成される情報ピットの大きさが異なるので、夫々の情報ピットを正確に読み取るために、夫々の情報ピットの大きさに対して最適な大きさのビームスポットをCD又はDVDの情報記録面上に形成する必要がある。

【0004】 また、ビームスポットの大きさは、レーザビームの波長と当該レーザビームを情報記録面に集光するための対物レンズの開口数との比に比例する。即ち、レーザビームの波長を一定とすると、開口数が大きくなるほどビームスポットが小さくなる。従って、1焦点の光ピックアップでCD及びDVDを再生する場合、レーザビームの波長を一定として、開口数を例えばDVDの情報ピットに適合するように構成すると、CDの情報ピットに対しては、ビームスポットが小さくなり過ぎ、当該CDを再生する際の再生信号に歪みが生じ、正確な読み取りが難しくなる。そこで、同一直線上の異なる位置に焦点を結び、各情報ピットの大きさに対応して適切な大きさのビームスポットを形成する2つのレーザビームを照射することが可能な2焦点の光ピックアップを用いたDVD/CDコンパチブル再生装置が主流になっている。

【0005】 例えば、図16に示す光ピックアップ装置は、CD用の第1光源10とDVD用の第2光源15を合成プリズムである第1ビームスプリッタ13で合成し、対物レンズと回折素子とで構成される2焦点レンズを用いたDVD/CDコンパチブル再生装置であり、構成及び動作を簡単に説明する。

【0006】 同図において、第1光源10は、第1駆動回路11からの駆動信号に応じてCDからの情報読み取りに最適な波長(780nm)のレーザビーム(破線にて示す)を発生し、これを3ビームを生成するためのグレーティング12を介して第1ビームスプリッタ13に照射する。第1ビームスプリッタ13は、第1光源10からのレーザビームを反射し、反射光を第2ビームスプリッタ14に導く。

【0007】 一方、第1光源10に対して90度に配置された第2光源15は、第2駆動回路16からの駆動信

号に応じてDVDからの情報読取りに最適な波長(650 nm)のレーザビーム(実線にて示す)を発生し、グレーティング17を介して第1ビームスプリッタ13に照射する。第1ビームスプリッタ13は、第2光源15からのレーザビームを透過して第2ビームスプリッタ14に導く。

【0008】第2ビームスプリッタ14は、上記第1ビームスプリッタ13を介して供給されたレーザビーム、即ち、第1光源10又は第2光源15からのレーザビームをコリメータレンズ18を介して2焦点レンズ19に導く。2焦点レンズ19は、第2ビームスプリッタ14からのレーザビームを1点に集光したものを情報読取光として、これをスピンドルモータ20にて回転駆動する光ディスク21の情報記録面に照射する。

【0009】第1光源10からのレーザビーム(破線にて示す)は、光ディスク21の記情報録面Cに焦点が合うように、2焦点レンズ19によって集光される。また、第2光源15からのレーザビーム(実線にて示す)は、光ディスク21の情報記録面Dに焦点が合うように、2焦点レンズ19によって集光される。

【0010】上記2焦点レンズ19からの情報読取光が光ディスク21に照射されることによって生じた反射光は、2焦点レンズ19及びコリメータレンズ18を通過し、第2ビームスプリッタ14で反射され、非点収差発生素子であるシリンドリカルレンズ22を通過して光検出装置23に照射する。光検出装置23は、照射された光の光量に対応したレベルを有するアナログの電気信号を発生し、これを読取り信号として情報データ再生回路24及びディスク判別回路25に供給する。

【0011】情報データ再生回路24は、得られた読取り信号に基づいたデジタル信号を生成し、更にこのデジタル信号に対して復調、及び誤り訂正を施して情報データの再生を行う。ディスク判別回路25は、例えば本出願人が特開平10-255274号公報で開示しているように光ディスク21にレーザビームを照射した際に形成されるビームスポットの大きさに基づき光ディスク21の種別を識別し、これをコントローラ26に供給する。コントローラ26は、ディスク識別信号に応じて、第1駆動回路11及び第2駆動回路16の何れか一方を選択的に駆動状態にすべく駆動制御する。

【0012】コントローラ26は、ディスク判別回路25からCDを示すディスク種別信号が得られた場合は、第1駆動回路11だけを駆動する。従って、第1光源10から発射されたレーザビームは、グレーティング12、第1ビームスプリッタ13、第2ビームスプリッタ14、コリメータレンズ18及び2焦点レンズ19からなる光学系を介して光ディスク21に照射される。そして、光ディスク21の情報記録面で反射した反射光(戻り光)は、2焦点レンズ19及びコリメータレンズ18を通過し、第2ビームスプリッタ14で反射され、シリ

ンドリカルレンズ22を通過して光検出装置23に照射される。

【0013】また、ディスク判別回路25からDVDを示すディスク種別信号が得られた場合は、第2駆動回路16だけを駆動する。従って、第2光源15から発射されたレーザビームは、グレーティング12、第1ビームスプリッタ13、第2ビームスプリッタ14、コリメータレンズ18及び2焦点レンズ19からなる光学系を介して光ディスク21に照射される。そして、光ディスク21の情報記録面で反射した反射光(戻り光)は、2焦点レンズ19及びコリメータレンズ18を通過し、第2ビームスプリッタ14で反射され、シリンドリカルレンズ22を通過して光検出装置23に照射される。

【0014】即ち、CD等のように比較的低記録密度の光ディスク21からの情報読み取りに最適な波長を有するレーザビームを発生する第1光源10と、DVDのように高記録密度の光ディスク21からの情報読み取りに最適な波長を有するレーザビームを発生する第2光源15とを備えておき、再生対象となる光ディスク21の種別に対応した方を択一的に選択するようしている。

【0015】以上説明したように、2つの光源を必要とするDVD/CDコンパチブル再生装置は、光源が1つの光ピックアップ装置に比して、合成プリズムが必要となりコスト高となると共に、第1光源10を第1ビームスプリッタ13の一方の面から照射した場合は、第2光源15は、第1光源10に対して直角となる他方の面から照射する必要があり、光学系を配置する空間が大きくなり、光ピックアップ装置が大型化すると云う問題があった。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑み成されたものであり、その目的は合成プリズムを用いることなく、小型化が可能な2波長対応の光ピックアップ装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、第1レーザビームを発する第1発光源と該第1発光源に近接配置され前記第1レーザビームとは波長の異なる第2レーザビームを発する第2発光源とが一体化された発光手段と、前記第1又は第2レーザビームによる読取りに共用される対物レンズと、前記対物レンズを少なくともフォーカス方向に駆動するフォーカス駆動手段と、前記第1及び第2レーザビームを記録媒体に向けて導くとともに該記録媒体で反射された反射ビームを光検出手段に向けて導く光学系と、を有し、読取り波長の異なる記録媒体の情報を読取り可能な光ピックアップ装置であって、前記フォーカス駆動手段は、前記対物レンズが固定される可動体を支える支持体の力学中心に対して対称に配置され、その各々が駆動電流の供給を受けてフォーカス方向の駆動力を発生す

る一対の駆動コイルを少なくとも1組有してなり、前記一对のフォーカス駆動コイルに異なる大きさの駆動電流を供給することによって、前記対物レンズをフォーカス方向に対して傾斜させた状態でフォーカス方向に駆動することを特徴とする。

【0018】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光ピックアップ装置において、前記第1及び第2発光源は、一方が前記対物レンズに対して像高を有する位置に配置するとともに、他方が像高を有しない位置に配置され、前記フォーカス駆動手段は、前記第1及び第2発光源の前記一方を駆動するときは前記一对のフォーカス駆動コイルに異なる大きさのフォーカス駆動電流を供給し、前記他方を駆動するときは前記一对のフォーカス駆動コイルに同じ大きさのフォーカス駆動電流を供給することを特徴とする。

【0019】また、請求項3に記載の発明は、請求項1及び請求項2のいずれかに記載の光ピックアップ装置において、前記フォーカス駆動手段は、フォーカスエラー信号に基づいて生成される駆動電流にオフセット電流を付加するオフセット付加手段を含み、前記一对のフォーカス駆動コイルの一方には常に前記駆動電流をフォーカス駆動電流として供給するとともに、他方には前記オフセット付加手段によってオフセット電流が付加された駆動電流をフォーカス駆動電流として供給可能とされるこことを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、読み波長の異なるDVDとCD又はCDRを再生する光ピックアップ装置200を例として説明する。尚、再生される記録媒体メディアはこれらに限られることなく、読み波長の異なる複数のディスクを再生する光ピックアップ装置200であれば本発明は適用可能である。

【0021】図1は、本発明の実施形態による光ピックアップ装置200の要部構成図であり、図に基づき光ピックアップ装置200の構成を説明する。光ピックアップ装置200は、波長の異なる2つのレーザビームを発射する発光手段である半導体レーザ素子50と、出射されたレーザビームからトラッキングエラー生成用の一対のサブビームを生成するグレーティングレンズ51と、半導体レーザ素子50から出射されたレーザビームを反射して光ディスク55に導くと共に、光ディスク55の情報記録面から反射されたレーザビームを透過して光検出装置60に向かう方向に導くハーフミラー52と、レーザビームを平行光に変換するコリメータレンズ53と、波長の異なるレーザビームを集束して同一直線上の異なる位置に焦点を結ばせて適切な大きさのビームスポットを形成する2焦点レンズ54と、非点収差発生素子であるシリンドリカルレンズ56と、光検出手段である光検出装置60とで構成している。

【0022】光検出装置60は、照射された光の光量に対応したレベルの電気信号を発生し、エラー信号検出部127及びディスク判別回路128に供給する。エラー信号検出部127は、得られたフォーカスエラー信号をフォーカス駆動手段であるフォーカス駆動部120に供給すると共に、得られたトラッキングエラー信号を図示しないトラッキング駆動部に供給する。フォーカス駆動部120は、エラー信号検出部127から供給されるフォーカスエラー信号に基づき2焦点レンズ54のフォーカス方向の制御を行う。ディスク判別回路128は、例えば本出願人が特開平10-255274号公報で開示しているように光ディスク55にレーザビームを照射した際に形成されるビームスポットの大きさに基づき光ディスク55の種別を判別し、これをCPU130に供給する。CPU130は、ディスク判別信号に応じて駆動回路129を介して半導体レーザ素子50の第1発光部36又は第2発光部40の何れか一方を選択的に駆動制御する。

【0023】また、CPU130は、ディスク判別信号に基づいてオフセット発生部126のオフセット値を制御する。オフセット発生部126は、ディスク判別回路128により光ディスク55がDVDであると判断したCPU130からの制御信号に基づきオフセット無しを示す「1」のオフセット値をフォーカス駆動部120に供給する。また、オフセット発生部126は、ディスク判別回路128により光ディスク55がCDであると判断したCPU130からの制御信号に基づき所定のオフセット値をフォーカス駆動部120に供給する。係るオフセット値は、2焦点レンズ54をフォーカス方向に制御する際、対物レンズ54bの光軸方向を調整するために設けられたものであり、光ディスク55がCD又はCDRの場合に設定される。詳細は後述するが、2焦点レンズ54は、左右一対の平面コイルで構成したフォーカス駆動コイル70により駆動されており、上記オフセット値が設定された場合、一方のフォーカスコイルにオフセットされたフォーカス駆動電流を供給することで、対物レンズ54bの光軸を傾斜させた状態でフォーカス方向の制御を行うようしている。

【0024】次に、本発明の実施形態による光ピックアップ装置200を構成する各回路ブロックの構成及び動作を以下に説明する。本実施形態に用いられる光検出装置60は、フォーカスサーボ調整は非点収差法で行ない、トラッキングサーボ調整は3ビーム法で行うように構成している。光検出装置60の構成及び動作を図2乃至図4を用いて説明する。尚、図2は光検出装置60の構成図を、図3は3ビーム法の動作説明図を、図4は非点収差法の動作説明図である。

【0025】光検出装置60は、図2に示すように基板63上に第1及び第2レーザビームのメインビームMを受光する分割領域1、2、3、4に4分割された第1検

出部61と、トラッキングエラー信号生成に用いられる第1及び第2レーザビームのサブビームS1、S2を受光する2つの副検出部62a、62bとで構成している。

【0026】3ビーム法は、図3に示すように2つのサブビームスポットS1、S2をメインビームスポットMに対して夫々逆向きにQだけオフセットさせる。オフセット量Qは、トラックピッチPの約1/4とされる。各サブビームスポットS1、S2による反射光は、副検出部62a、62bで夫々検出され、その検出出力の差分がトラッキングエラーTE信号となる方式である。

【0027】また、非点収差法を行う4分割検出部61は、図4(B)に示したようにビームスポットが真円形状の場合、互いに対角線上にある受光部に照射されるビームスポットの面積は等しくなり、フォーカスエラーFE信号成分は「0」となる。また、フォーカスが合っていない場合は、シリンドリカルレンズ56の非点収差特性により、図4(A)又は図4(C)に示すように対角線方向に楕円形状のビームスポットが形成される。この場合、一方の対角線上にある受光部に照射されるビームスポットの面積と他方の受光部の面積が異なり、フォーカスエラーFE信号として出力される。そして4つの各受光面に結像されたスポット像に応じて電気信号を復調回路及びエラー信号検出部127に供給する。

【0028】次に、本発明の実施形態による光ピックアップ装置200を構成する半導体レーザ素子50について説明する。本実施形態に用いられる半導体レーザ素子50は、DVD読み取り用で波長が650nmの第1レーザビームと、CD又はCDR読み取り用で波長が780nmの第2レーザビームの2波長を発射するワンチップレーザーダイオード30であり、その構造を図5及び図6に示した。図5はワンチップレーザーダイオード30の断面図であり、図6はワンチップレーザーダイオード30のサブマウント図である。

【0029】ワンチップレーザーダイオード30は、図5に示すように外形寸法が300μm×400μm×100~120μm程度のGaAs基板31上に、n型のAl_xGa_yIn_{1-x-y}P層33と、Al_xGa_yIn_{1-x-y}P活性層34と、p型のAl_xGa_yIn_{1-x-y}P層35を積層し、活性層34の中央に波長650nmの第1レーザビームを発光する第1発光源となる第1発光部36が形成されると共に、n型のAl_xGa_yIn_{1-x-y}P層37と、Al_xGa_yIn_{1-x-y}P活性層38と、P型のAl_xGa_yIn_{1-x-y}P層39を積層し、活性層38の中央に波長780nmの第2レーザビームを発光する第2発光源となる第2発光部40が形成され、厚さ4μm程度の2つの活性層34、38は分離溝32により分離された構造になっている。従って、第1発光部36と第2発光部40は、分離溝32により約100μm隔てて配置された構造になっている。

【0030】また、ワンチップレーザーダイオード30は、GaAs基板31の底面側に共通電極41が、第1発光源の天面側に第1発光部36用のAu電極42が、第2発光源の天面側に第2発光部40用のAu電極43が夫々形成されている。つまり、ワンチップレーザーダイオード30は第1及び第2発光源の一方の電極が共通電極として形成された半導体レーザ素子50である。

【0031】一般に「ワンチップ」の素子とは、ワンチップ上に種類の異なる2つの活性層を選択成長法等で作りこむことで、2波長のレーザビームを出力できるようにした素子を意味しているが、本発明において、1波長のレーザビームを発する2つのレーザ素子をハイブリッド的に例えばシリコンウェーハ上に配置して形成した素子、即ち、2つの1波長レーザ素子を一体化してユニット化したハイブリッド型のものも対象とする。

【0032】また、ワンチップレーザーダイオード30は、図6に示すように、2つのA1電極45、46が形成されたシリコンウェーハ44上に載置したサブマウントの形態で使用される。つまり、サブマウントは、第1発光部36用のA1電極45と第2発光部40用のA1電極46が形成されたシリコンウェーハ44上に、共通電極41を上にしてワンチップレーザーダイオード30を載置し、第1発光部36用のAu電極42と第2発光部用のAu電極43を2つのA1電極45、46に夫々半田付けしたものであり、共通電極41及び2つのA1電極45、46に図示しない引出線を半田付けして使用される。

【0033】そして、共通電極41とA1電極45間に所定の電圧が印可されると発光窓47から波長650nmの第1レーザビームが出射され、共通電極41とA1電極46間に所定の電圧が印可されると発光窓48から波長780nmの第2レーザビームが出射される。第1及び第2レーザビームのビーム形状は、何れも図に示すように楕円形状をしている。そして、サブマウント状のワンチップレーザーダイオード30は、例えば図示しない発光窓と複数の出力端子を設けたケースに収納され、半導体レーザ素子50として用いられる。

【0034】半導体レーザ素子50は、上述したように同一チップ上に波長650nmの第1レーザビームを発する第1発光部36と、波長780nmの第2レーザビームを発する第2発光部40が約100μm隔てた位置に形成されている。従って、図1に示すように第1レーザビームの出射光Ldの光路(図中点線)と第2レーザビームの出射光Lcの光路(図中破線)は一致せず若干異なっている。

【0035】尚、第1レーザビームと第2レーザビームは、選択駆動されるので2つの光路が同時に形成されることはない。しかし、説明を分かり易くため、本明細書の図面において第1及び第2レーザビームの出射光Ld、Lcと、第1及び第2レーザビームの入射光Ld

f 、 $L_c f$ と、第1及び第2レーザビームの戻り光 L_r とを同一図面内に記載している。

【0036】次に、第1発光部36と第2発光部40の配置関係の設定について図7及び図8を用いて説明する。一般に光源と対物レンズで構成される光学系において、光源は対物レンズの中心軸上に配置して用いられるが、本実施形態の半導体レーザ素子50は、上述したように第1レーザビームと第2レーザビームが略 $100\mu m$ 離れた位置から射出されるため、2つのレーザビームを共にレンズの中心軸上に配置することができない。図7に示すように光源 E_i をレンズLの中心軸Y上に配置するとビームスポット径が最も小さくなり、光源 E_i をレンズLの中心軸Y上から離れるに従ってビームスポット径が広がることが分かっている。これは、コマ収差と呼ばれ、光源の中心E_aと光軸Yとが一致しない場合は、像高Hズレとなり、コマ収差が発生する。コマ収差は読取信号に悪影響を及ぼすものであるためできるだけ少なくすることが望ましく、光学系の中心軸に対する2つの光源の位置関係を最適化することが必要になる。

【0037】また、図8はCD又はDVDの再生時の像高と収差の関係を示すものであり、点線はDVDを再生する時の像高と収差の関係を示し、実線はCDを再生する時の像高と収差の関係を示している。

【0038】同図から分かるように、DVD再生時における収差はCD再生時の収差に比べて像高に拘らず大きく、DVD再生時における収差の増加の割合（点線の傾き）は、CD再生時の収差の増加の割合（実線の傾き）に比べて大きい。また、像高=0の場合、即ち発光点を光軸上に配置する場合においても、DVD再生時における収差は、CD再生時の収差に比べて大きい。これは、読み取りに用いるレーザビームの波長に対応して対物レンズの開口数を異ならせていることによる。すなわち、DVDは波長 $650 nm$ のレーザビームを開口数が0.6の対物レンズにより読み取り、CDは波長 $780 nm$ のレーザビームを開口数0.45の対物レンズを用いて読み取るが、開口数が大きいレンズほど収差を抑えた設計が難しくなるため、図8に示した収差の関係が生じるのである。その結果、DVDのように短波長のレーザビームを開口数の大きい対物レンズによって読み取る場合は、CDのように長波長のレーザビームを開口数の小さい対物レンズによって読み取る場合に比べて像高ズレの悪影響を受け易いのである。

【0039】そこで、本実施形態の光ピックアップ装置200において、半導体レーザ素子50は、像高ズレによる収差の影響の大きいDVD再生用の第1レーザビームを発する第1発光部36を光学系の中心軸上に配置し、第1レーザビームに対して光学的に最良の位置に設定する。これに伴い第2レーザビームを発する第2発光部40は、光学系の中心軸から離れた位置に配置されるので、第2レーザビームに対しては、像高ズレによる悪

影響が生じるが、これを解決する方法として、オフセット発生部126を設け、フォーカス駆動部120に所定のオフセット値を供給することで、フォーカス駆動コイル70の一方のフォーカス駆動電流を異らせ、対物レンズ54bの光軸を傾斜させ、第2レーザビームの像高ズレを電気的に補正するようしている。

【0040】次に、像高ズレを補正することが可能なアクチュエータ150の構造を図9を用いて説明する。図9は本実施形態の光ピックアップ装置200を構成する10アクチュエータ150の要部分解斜視図、図10はプリントコイル基板150とマグネット153の相対位置関係を示す図である。なお、同図中において、Fはフォーカス方向、Tはトラッキング方向、Jはジッタ方向を示す。本実施形態のアクチュエータ140は、レンズホルダ100に対物レンズ54と一対のプリントコイル基板150とを固定して可動体を構成し、この可動体をフォーカス方向及びトラッキング方向に移動可能且つフォーカス方向に対して傾斜可能に支持するものである。具体的には、ジッタ方向に延在する4本の線状サスペンション部材116、117、118、119の一端部側にレンズホルダ100に形成された4本のアーム部101a、101b、101c、101dが結合し、且つ多端部側が図示しないアクチュエータベースに結合されることで、レンズホルダ100を浮遊状態で支持している。

【0041】また、一対のプリントコイル基板150はジッタ方向に配列する状態でレンズホルダ100に固定されており、各プリントコイル基板150上には、夫々コイル面がジッタ方向に垂直である一対のトラッキングコイル151a、151b及びフォーカスコイル152a、152bが形成されている。一方、図示しないアクチュエータベースには磁気回路を構成する一対のマグネット153が設けられており、略U字状のS極面153aとS極面に3方を囲まれたN極面とを有している。これらの磁極面はジッタ方向と垂直な面であり、トラッキングコイル151a、151b及びフォーカスコイル152a、152bのコイル面と平行に對面している。

【0042】図10に示すように、トラッキングコイル151a、151bはその左半分と右半分が異なる磁極面と對面するように位置しており、これによりトラッキングコイル151a、151bはその左半分と右半分がジッタ方向における反対向きの磁束を付与されるようになっている。また、フォーカスコイル152a、152bはその上半分と下半分が異なる磁極面と對面するように位置しており、これによりフォーカスコイル152a、152bはその上半分と下半分がジッタ方向における反対向きの磁束を付与されるようになっている。

【0043】4本の線状サスペンション部材116～119のうち、線状サスペンション部材116は、第1金属線状部116aと絶縁材料部116bと第2金属線状部116cの3層構造に構成されており、第1金属線状

11

部116aと第2金属線状部116cは絶縁材料部116bによって電気的に絶縁されている。同様に、線状サスペンション部材117は、第1金属線状部117aと絶縁材料部117bと第2金属線状部117cの3層構造に構成されており、第1金属線状部117aと第2金属線状部117cは絶縁材料部117bによって電気的に絶縁されている。また、線状サスペンション部材118、119は全体が1層の金属からなっている。

【0044】これらの線状サスペンション部材116～119は、フォーカスコイル152a、152b及びトラッキングコイル151a、151bへの駆動電流の給電線も兼用する。本実施形態においては、一対のトラッキングコイル151a、151bは図示しない接続線により直列に接続されており、同一のトラッキング駆動電流が供給されるようになっているが、フォーカスコイル152a及び152bには、後述する理由により、異なるフォーカス駆動電流が供給されるようになっている。そして、第1金属線状部116a、第2金属線状部116c、第1金属線状部117a、第2金属線状部117c、線状サスペンション部材118、線状サスペンション部材119が6つの入出力線として使用される。

【0045】例えば、第1金属線状部116a及び第2金属線状部116cがフォーカスコイル152aに対する駆動電流の入力線と出力線を担い、第1金属線状部117a及び第2金属線状部117cがフォーカスコイル152bに対する駆動電流の入力線と出力線を担い、一対のトラッキングコイル151a、151bに対する駆動電流の入力線と出力線を担う、というように構成することができる。次に、本発明における像高ズレの補正方法について図11乃至図12を基に説明する。図11は第1レーザビームを出射するときのフォーカスコイル152a、152bから発せられる駆動力のベクトル及びこれらの合成ベクトルを示す図であり、図12は第2レーザビームを出射するときのフォーカスコイル152a、152bから発せられる駆動力のベクトル及びこれらの合成ベクトルを示す図である。

【0046】上述したように、第1レーザビームを発する第1発光部36は光学系の中心軸上に位置するため、第1レーザビームは像高ズレを生じない。よって、図11に示すように、第1レーザビームを発するときは、エラー信号検出部127によって検出されたフォーカスエラー信号に基づいて生成されたフォーカス駆動電流i1、i2がフォーカスコイル152a及び152bに供給される。すなわち、フォーカスコイル152a、152bは同一のフォーカス駆動電流が供給される。すると、フォーカスコイル152aが発する駆動力F1とフォーカスコイル152bが発する駆動力F2はフォーカス方向に沿った同じ大きさの力となり、その合成功は、可動体のバネの力学中心（および重心）Gに作用する力Fとなる。その結果、対物レンズ54bはその光軸がフ

12

オーカス方向から傾斜することなく、フォーカス駆動電流に基づいてフォーカス方向に駆動されることとなる。なお、可動体のバネの力学中心と可動体の重心は必ずしも一致するものではないが、当該発明の対象としている光ピックアップにおいては、その両者を略一致させて設計するのが一般的であり、本実施の形態では一致している例で説明を行なう。また、バネの力学中心とは、複数のサスペンションに対して加えた力による、力の方向への各サスペンションの変位が同一となる点であり、一般に4本のサスペンションで可動体を支える場合、サスペンションの断面形状及び物理定数が同一であれば、サスペンションの断面形状の団心4点で構成される四角形の団心が、それに当たる。本実施の形態で言えば、4本の線状サスペンション部材116、117、118、119の断面形状及び物理定数が同一で、かつ116と117、118と119の間隔が同一で、116と118、117と119の間隔が同一であるとき、各サスペンションの断面形状の団心4点で構成される長方形の団心が、上記バネの力学中心である。

【0047】一方、第2レーザビームを発する第2発光部40は光学系の中心軸上から外れて位置するため、第2レーザビームは像高ズレを生じる。そこで、第2レーザビームを発するときは、フォーカスコイル152a及び152bの一方には、フォーカスエラー信号に基づいて生成されたフォーカス駆動電流を供給するが、他方にはフォーカス駆動電流にオフセット電流を加えた電流を供給するようにしている。例えば、図12に示すように、フォーカスコイル152aにはフォーカス駆動電流にオフセット発生部126によって生成したオフセット電流を附加した電流を供給し、フォーカスコイル152bにはフォーカス駆動電流を供給する。すると、フォーカスコイル152aが発する駆動力F1はフォーカスコイル152bが発する駆動力F2よりも大きい力となり、その合成功は、可動体のバネの力学中心（および重心）Gからトラッキング方向に離れた位置に作用する力Fとなる。その結果、可動体は2つのフォーカスコイルで発生するフォーカス方向の駆動力の差分、すなわち前記オフセット値分だけ、駆動点がバネの力学中心からずれるために常に傾斜した状態で、フォーカス方向に駆動されることとなる。

【0048】次に、本発明の実施形態による光ピックアップ装置200の全体の動作を図13及び図14を用いて説明する。図13は、DVDを再生しているときの場合であり、図14はCD又はCDRを再生しているときの場合を示している。

【0049】図13に示すように、CPU130は、ディスク判別部128からのディスク判別信号により再生すべき光ディスク55がDVDであると判断した場合は、駆動回路129を制御して半導体レーザ素子50の第1発光部36を選択駆動すると共に、オフセット発生

50

13

部126に対してオフセット電流を発生させない旨の指令を行なう。これにより、フォーカス駆動部120は、エラー信号検出部127から供給されるフォーカスエラー信号の大きさに応じたフォーカス駆動電流を生成し、これをフォーカスコイル152a、152bに供給する。すなわち、フォーカスコイル152a、152bには、常に同じ大きさのフォーカス駆動電流が供給されることになるため、図11に示したように、フォーカス駆動力はバネの力学中心（および可動体）の重心に作用する位置に発生する。

【0050】半導体レーザ素子50から出射した第1レーザビームの出射光Ldは、グレーティングレンズ51を介してハーフミラー52により一部が反射され、コリメータレンズ53によって平行な光束にされた後、2焦点レンズ54に入射する。

【0051】2焦点レンズ54に入射した第1レーザビームは、回折素子54aにより0次光、±1次光及びその他の高次光に回折されるが、DVDの再生には0次光を用いるので、対物レンズ54bは第1レーザビームの0次光を光ディスク55の情報記録面D上に集光する。そして、DVDの情報記録面Dで反射された第1レーザビームの戻り光Lrは、2焦点レンズ54及びコリメータレンズ53を通過し、ハーフミラー52によりその一部が透過され、シリンドリカルレンズ56を通過して光検出装置60の第1検出部61にメインビームを入射し、サブビームを2つの副検出部62a、62bに入射する。そして、第1検出部61からの検出信号をフォーカスエラーFE信号とともに、副検出部62a、62bからの検出信号をトラッキングエラーティング信号としてエラー信号検出部127に供給する。

【0052】一方、図14に示すように、CPU130は、ディスク判別部128からのディスク判別信号により再生すべき光ディスク55がCD又はCDRであると判断した場合は、駆動回路129を制御して半導体レーザ素子50の第2発光部40を選択駆動するとともに、オフセット発生部に対して所定のオフセット電流を発生させる旨の指令を行なう。オフセット発生部126は、CPU130からの制御信号に基づき予め図示しないROMに記憶されている所定のオフセット値、即ち対物レンズ54bの光軸を例えば左15度傾けるために必要となるオフセット値「1.732」をフォーカス駆動部120に供給する。

【0053】これにより、フォーカス駆動部120は、エラー信号検出部127から供給されるフォーカスエラー信号の大きさに応じた第1フォーカス駆動電流を生成するとともに、さらに、第1フォーカス駆動電流にオフセット発生部126で生成されたオフセット電流を加算した第2フォーカス駆動電流を生成する。そして、第1フォーカス駆動電流をフォーカスコイル152a、152bの一方に供給するとともに第2フォーカス駆動電流を他方に供給するようしている。

14

を他方に供給する。その結果、フォーカスコイル152a、152bには、常に異なる大きさのフォーカス駆動電流が供給されることになるため、図12に示したように、フォーカス駆動力は可動体のバネの力学中心（および重心）とは異なる位置に作用し、上述したように、回転モーメントにより対物レンズを傾斜させた状態でフォーカス方向に駆動することができる。

【0054】半導体レーザ素子50から出射した第2レーザビームの出射光Lcは、グレーティングレンズ51を介してハーフミラー52により一部が反射され、コリメータレンズ53によって平行な光束にされた後、2焦点レンズ54に入射する。

【0055】2焦点レンズ54に入射した第1レーザビームは、回折素子54aにより0次光、1次光及びその他の高次光に回折されるが、CDの再生には1次光の正負の何れか一方を用いるので、対物レンズ54bは回折素子54aにより回折された第2レーザビームの入射光Lcの1次光の一方を光ディスク55の情報記録面C上に集光する。この時、対物レンズ54bは、フォーカス駆動部120により所定のオフセットが掛けられ、フォーカス方向に傾斜した状態に制御されているので、対物レンズ54bを通過する第2レーザビームのビームスポットは、適正な収差状態で情報記録面Cのピット上に形成される。

【0056】そして、CDの情報記録面Cで反射された第2レーザビームの戻り光Lrは、2焦点レンズ54及びコリメータレンズ53を通過し、ハーフミラー52によりその一部が透過され、シリンドリカルレンズ56を通過して光検出装置60の第1検出部61に入射する。

30 そして、第1検出部61からの検出信号をフォーカスエラーFE信号とともに、副検出部62a、62bからの検出信号をトラッキングエラーティング信号としてエラー信号検出部127に供給する。

【0057】以上説明したように、本発明の実施形態による光ピックアップ装置200は、ディスク判別部128によるディスク判別結果がCDまたはCDRである場合にオフセット発生部126からオフセット電流を生成するようにし、フォーカス駆動部120は、エラー信号検出部127から供給されるフォーカスエラー信号の大きさに応じた第1フォーカス駆動電流を生成するとともに、さらに、第1フォーカス駆動電流にオフセット発生部126で生成されたオフセット電流を加算した第2フォーカス駆動電流を生成し、第1フォーカス駆動電流をフォーカスコイル152a、152bの一方に供給するとともに第2フォーカス駆動電流を他方に供給するようしている。

【0058】従って、CD再生における第2発光部40の像高ズレを対物レンズを傾斜させることで補正することができるため、像高ズレのない第1発光部36によるDVD再生と同様にCDとCDRもコマ収差を抑え良好である。

15

好に再生することができる。次に本発明の他の実施形態について図15に基づいて説明する。図15に示すように、本実施形態においては、給電用フレキ200を可動体と図示しないサスペンションベースの間に架け渡し、これにより、フォーカスコイル152a、または152b、またはトラッキングコイル151a、151bへの駆動電流の給電の何れかを行なわせるようにしたものである。よって、4本の線状サスペンション部材116～119は、絶縁された多層構造にする必要はなく、単純な金属線として構成することができる。例えば、サスペンション部材116及び119がフォーカスコイル152aに対する駆動電流の入力線と出力線を担い、サスペンション部材117及び119がフォーカスコイル152bに対する駆動電流の入力線と出力線を担い、給電用フレキ200が一対のトラッキングコイル151a、151bに対する駆動電流の入力線と出力線を担う、というように構成することができる。

【0059】尚、本発明に本実施形態による光ピックアップ装置200において、DVD再生用の第1レーザビームを発する第1発光部36を光学系の中心軸上に配置し、CD再生用の第2レーザビームを発する第2発光部40は、光学系の中心軸から離れた位置に配置し、CD再生時に限りオフセットを発生させるようにしたが、これに限ることなく、第2発光部40を光学系の中心軸上に配置するようにしてDVD再生時にオフセットを発生させるようにしても良い。また、第1発光部36と第2発光部40を光学系の中心軸からほぼ同じ距離だけ離れた位置に配置し、DVD再生時とCD再生時ともにオフセットを発生させるようにしても良い。この場合は、DVD再生時のオフセット電流とCD再生時のオフセット電流は異なる大きさに設定する必要がある。

【0060】また、本実施形態による光ピックアップ装置200は、コリメータレンズ53を用いて、発散光を平行光にして無限光学系で構成したが、これに限らず有限光学系で構成しても良い。また、光ピックアップを可動体のバネの力学中心と可動体の重心を異ならせて設計する場合、バネの力学中心は、前記オフセット値がない場合のフォーカス駆動点と同一になるように設計することが好ましい。

【0061】

【発明の効果】本発明によれば、合成プリズムが不要となる等光学系の部品点数が削減できると共に、光学系が集約配置でき、低コスト化と省スペース化が可能である。また、コマ収差によって生じるフォーカスエラー信

16

号の誤差を減少させ、適正なフォーカスサーボ調整を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態による光ピックアップ装置のブロック図。

【図2】本発明の実施形態の光ピックアップ装置に用いられる光検出装置の構造図。

【図3】3ビーム法の説明に用いた図。

【図4】非点収差法を説明する際に用いた図。

10 【図5】本発明の実施形態の光ピックアップ装置に用いられる半導体レーザ素子の構造図。

【図6】半導体レーザ素子のサブマウント構造図。

【図7】光源とレンズの中心軸との位置関係を示す図。

【図8】像高とコマ収差の関係を示す図。

【図9】本発明の実施形態の光ピックアップ装置を構成するアクチュエータ部の分解斜視図。

【図10】本発明の実施形態の光ピックアップ装置を構成するプリントコイルの平面図。

【図11】本発明の像高ズレの補正方法を示す説明図。

20 【図12】本発明の像高ズレの補正方法を示す説明図。

【図13】本発明の実施形態の光ピックアップ装置の動作を示す図。

【図14】本発明の実施形態の光ピックアップ装置の動作を示す図。

【図15】本発明の他の実施形態を示す斜視図。

【図16】従来例における光ピックアップ装置のブロック図。

【符号の説明】

50…半導体レーザ素子

30 51…グレーティングレンズ

52…ハーフミラー

53…コリメータレンズ

54…2焦点レンズ

55…光ディスク

56…シリンドリカルレンズ

60…光検出装置

120…フォーカス駆動部

126…オフセット発生部

127…エラー信号検出部

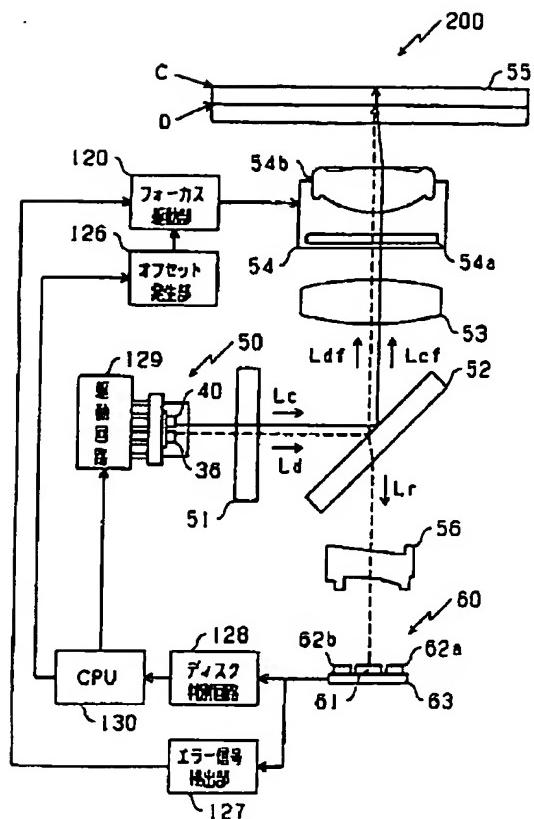
40 128…ディスク判別回路

129…駆動部

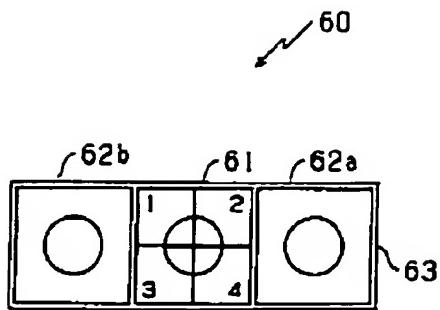
130…CPU

200…光ピックアップ装置

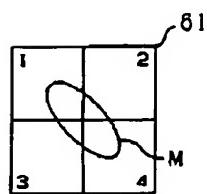
【図1】



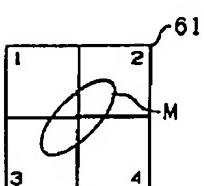
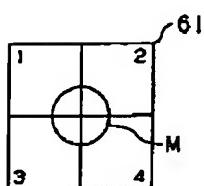
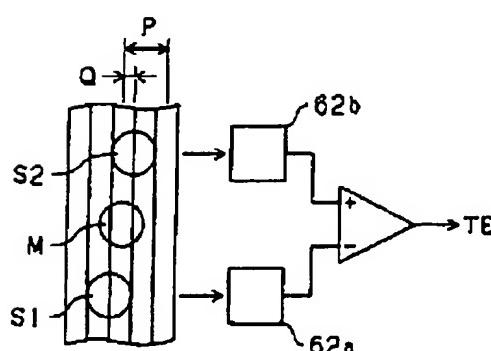
【図2】



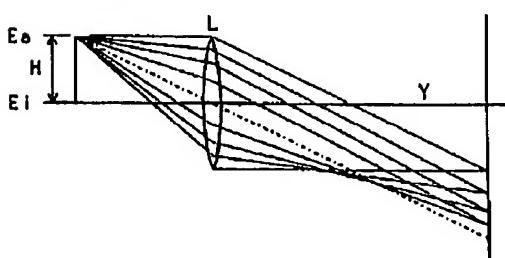
【図4】



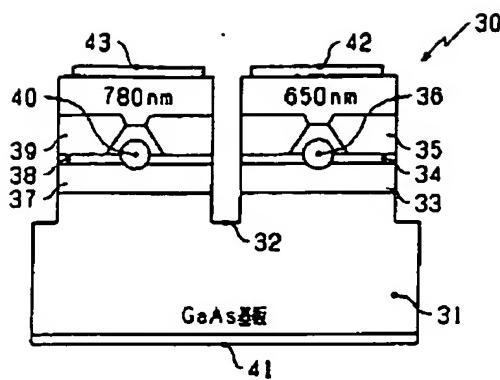
【図3】



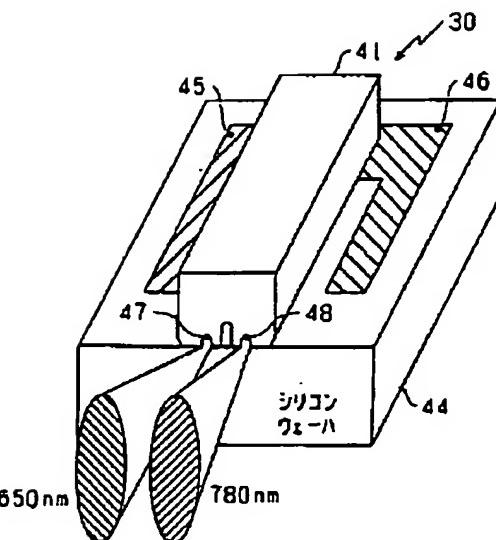
【図7】



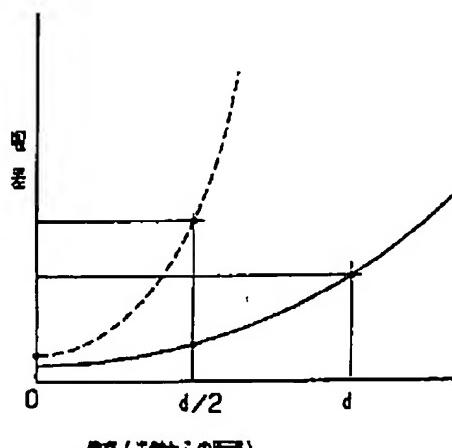
【図5】



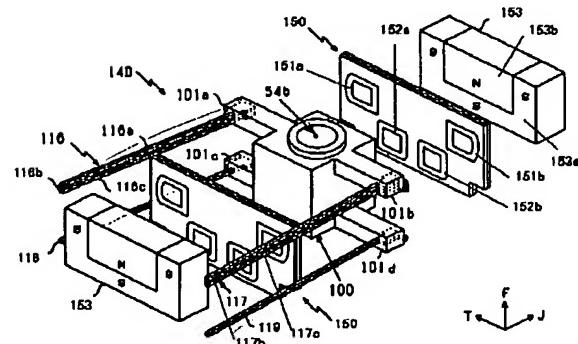
【図6】



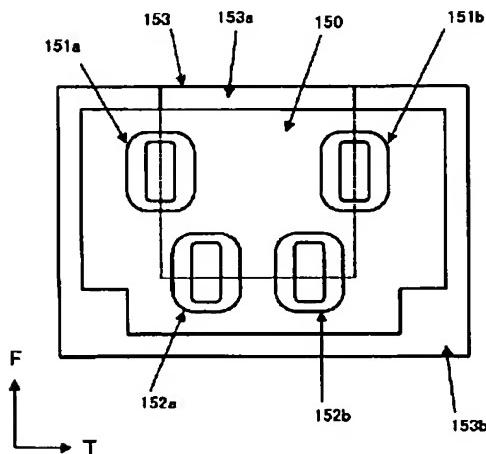
【図8】



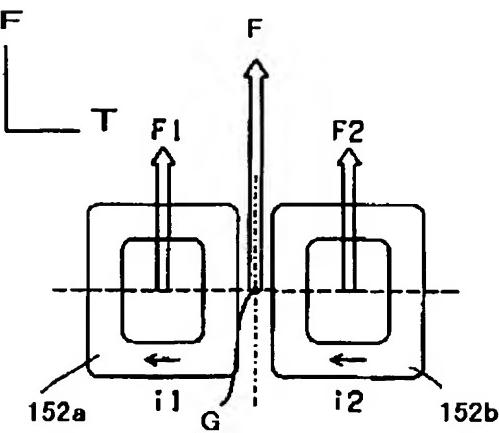
【図9】



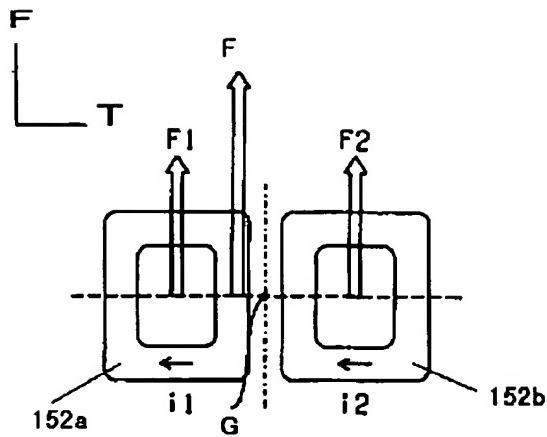
【図10】



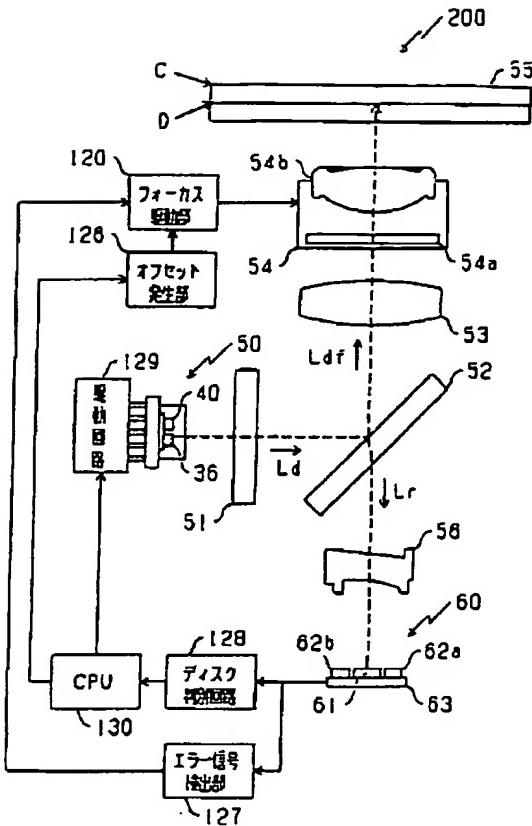
【図11】



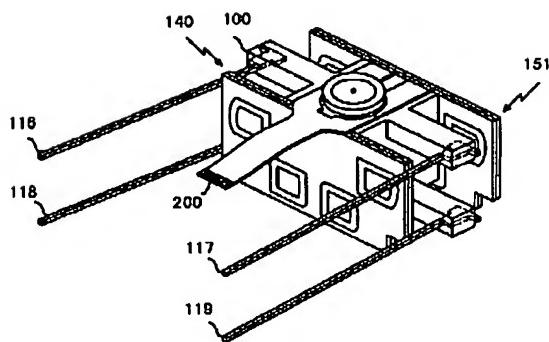
【図12】



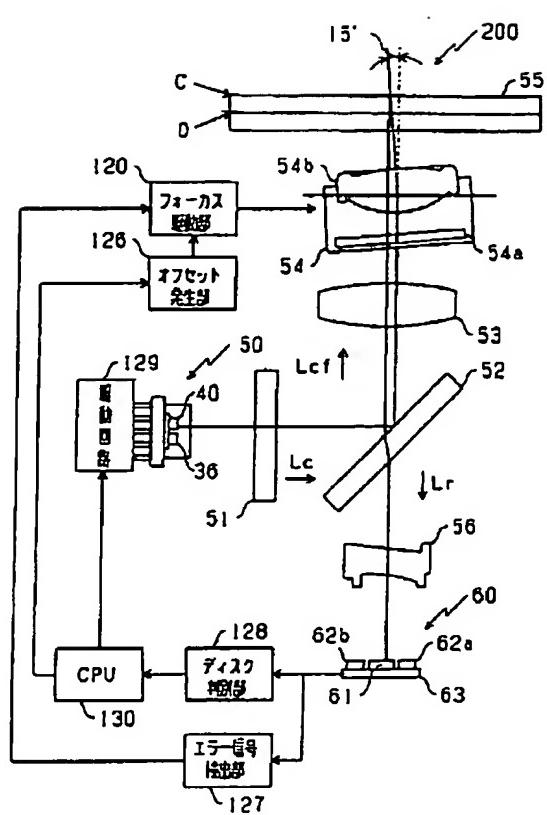
【図13】



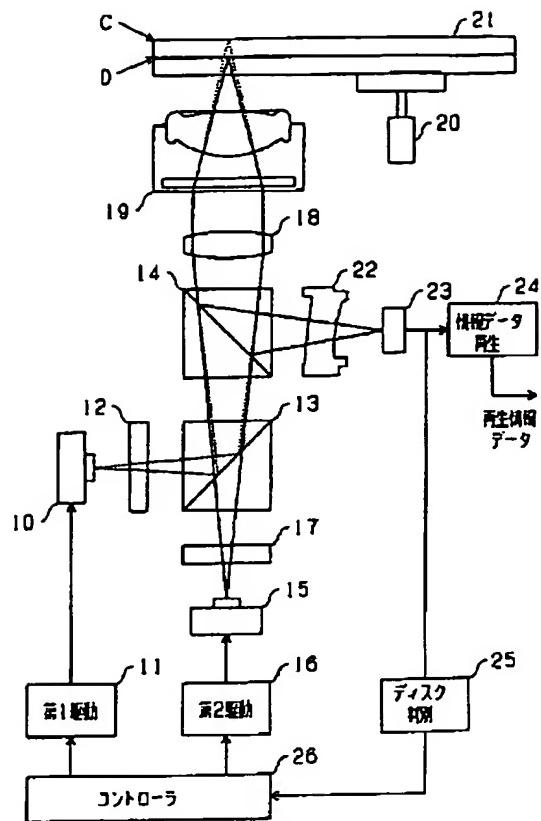
【図15】



【図14】



【図16】



10/324113

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-083434

(43)Date of publication of application : 22.03.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 2001-184132 (71)Applicant : PIONEER ELECTRONIC CORP

(22)Date of filing : 18.06.2001 (72)Inventor : MATSUDA TAKEHIRO

(30)Priority

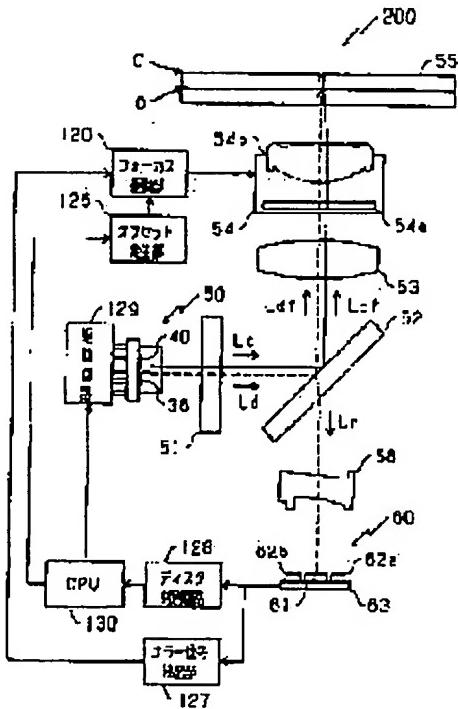
Priority number : 2000202263 Priority date : 04.07.2000 Priority country : JP

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical pickup device correspondent to double wavelengths which can be miniaturized without using a synthetic prism.

SOLUTION: In the optical pickup device 200 using a semiconductor laser element 50 having a first light emitting part 36 and a second light emitting part 40, the first light emitting part 36 is disposed in the position where an image height is not generated and the second light emitting part 40 is disposed in the position where the image height is generated. When the first light emitting part 36 is driven, the same focus driving current is supplied from a focus drive part 120, and when the second light emitting part 40 is driven, an offset value having a prescribed size is generated from a offset generating part 126. The pickup device 200 is driven in the direction of a focus in the state that an object lens 54b is inclined by making differ one focus driving current of the focus drive part 120.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the optical pickup equipment using the semiconductor laser component constituted from one chip laser diode which emits two laser beams from which especially wavelength differs about the optical pickup equipment which made possible read of two or more kinds of record media with which read wavelength, such as compatible optical pickup equipment for DVD/CD, differs.

[0002]

[Description of the Prior Art] The DVD/CD compatible regenerative apparatus which shares the optical pickup of CD regenerative apparatus and a DVD regenerative apparatus conventionally is proposed briskly, and there is a gestalt of the DVD/CD compatible regenerative apparatus using the optical pickup of one-wave two foci, the DVD/CD compatible regenerative apparatus using the optical pickup of two-wave two foci, etc.

[0003] Since the protection layer thickness of DVD is the thickness (0.6mm) of the abbreviation one half of the protective layer of CD when the structure of CD and DVD is compared Since the protective layer which a light beam passes to CD is thicker than DVD when playing both optical disks using the optical pickup of one focus and a light beam is condensed so that it may become the best for the information recording surface of DVD Aberration, such as spherical aberration, cannot occur in a light beam, and it cannot condense the optimal to the information recording surface of CD. Moreover, in CD and DVD, since the magnitude of the information pit formed for record differs, in order to read each information pit correctly, it is necessary to form the beam spot of the optimal magnitude on the information recording surface of CD or DVD to the magnitude of each information pit.

[0004] Moreover, the magnitude of the beam spot is proportional to a ratio with the numerical aperture of the objective lens for condensing the wavelength of a laser beam, and the laser beam concerned to an information recording surface. That is, if the wavelength of a laser beam is set constant, the beam spot will become small, so that a numerical aperture becomes large. Therefore, when reproducing CD and DVD by the optical pickup of one focus, the wavelength of a laser beam is set constant, if numerical aperture is constituted so that the information pit of DVD may be suited, to the information pit of CD, the beam spot will become small too much, distortion will arise in the regenerative signal at the time of playing the CD concerned, and exact reading becomes difficult. Then, the DVD/CD compatible regenerative apparatus using the optical pickup of two foci which can irradiate two laser beams which form the beam spot of suitable magnitude in the location where it differs on the same straight line for a focus corresponding to the magnitude of an epilogue and each information pit is in use.

[0005] For example, the optical pickup equipment shown in drawing 16 is a DVD/CD compatible regenerative apparatus using 2 focal lens which compounds the 1st light source 10 for CD, and the 2nd light source 15 for DVD by the 1st beam splitter 13 which is synthetic prism, and consists of an objective lens and a diffraction component, and explains a configuration and actuation briefly.

[0006] In this drawing, the 1st light source 10 generates the laser beam (a broken line shows) of the

wavelength (780nm) optimal from CD for information read according to the driving signal from the 1st drive circuit 11, and irradiates this through the grating 12 for generating three beams at the 1st beam splitter 13. The 1st beam splitter 13 reflects the laser beam from the 1st light source 10, and leads the reflected light to the 2nd beam splitter 14.

[0007] On the other hand, the 2nd light source 15 arranged to the 1st light source 10 at 90 degrees generates the laser beam (a continuous line shows) of the wavelength (650nm) optimal from DVD for information read according to the driving signal from the 2nd drive circuit 16, and irradiates the 1st beam splitter 13 through a grating 17. The 1st beam splitter 13 penetrates the laser beam from the 2nd light source 15, and leads it to the 2nd beam splitter 14.

[0008] The 2nd beam splitter 14 leads the laser beam from the laser beam 10 supplied through the 1st beam splitter 13 of the above, i.e., the 1st light source, and the 2nd light source 15 to the 2 focal lens 19 through a collimator lens 18. The 2 focal lens 19 irradiates this at the information recording surface of the optical disk 21 which carries out a rotation drive with a spindle motor 20 by making into information reading light what condensed the laser beam from the 2nd beam splitter 14 to one point.

[0009] The laser beam (a broken line shows) from the 1st light source 10 is condensed with the 2 focal lens 19 so that a focus may suit account information **** C of an optical disk 21. Moreover, the laser beam (a continuous line shows) from the 2nd light source 15 is condensed with the 2 focal lens 19 so that a focus may suit the information recording surface D of an optical disk 21.

[0010] The reflected light produced when the information reading light from the above-mentioned 2 focal lens 19 was irradiated by the optical disk 21 passes the 2 focal lens 19 and a collimator lens 18, it is reflected by the 2nd beam splitter 14, and it passes the cylindrical lens 22 which is an astigmatism generating component, and is irradiated at photodetection equipment 23. Photodetection equipment 23 generates the electrical signal of the analog which has the level corresponding to the quantity of light of the irradiated light, reads this, and supplies it to the information data regenerative circuit 24 and the disk distinction circuit 25 as a signal.

[0011] The information data regenerative circuit 24 generates the digital signal based on the acquired reading signal, performs a recovery and an error correction to this digital signal further, and reproduces information data. The disk distinction circuit 25 identifies the classification of an optical disk 21 based on the magnitude of the beam spot formed when a laser beam is irradiated at an optical disk 21 as for example, these people are indicating by JP,10-255274,A, and supplies this to a controller 26. A controller 26 carries out drive control according to a disk recognition signal that either the 1st drive circuit 11 and the 2nd drive circuit 16 should be alternatively made a drive condition.

[0012] A controller 26 drives only the 1st drive circuit 11, when the disk classification signal which shows CD is acquired from the disk distinction circuit 25. Therefore, the laser beam discharged from the 1st light source 10 is irradiated by the optical disk 21 through the optical system which consists of a grating 12, the 1st beam splitter 13, the 2nd beam splitter 14, a collimator lens 18, and a 2 focal lens 19. And the reflected light (return light) reflected by the information recording surface of an optical disk 21 passes the 2 focal lens 19 and a collimator lens 18, it is reflected by the 2nd beam splitter 14, and it passes a cylindrical lens 22, and is irradiated by photodetection equipment 23.

[0013] Moreover, when the disk classification signal which shows DVD is acquired from the disk distinction circuit 25, only the 2nd drive circuit 16 is driven. Therefore, the laser beam discharged from the 2nd light source 15 is irradiated by the optical disk 21 through the optical system which consists of a grating 17, the 1st beam splitter 13, the 2nd beam splitter 14, a collimator lens 18, and a 2 focal lens 19. And the reflected light (return light) reflected by the information recording surface of an optical disk 21 passes the 2 focal lens 19 and a collimator lens 18, it is reflected by the 2nd beam splitter 14, and it passes a cylindrical lens 22, and is irradiated by photodetection equipment 23.

[0014] That is, he has the 1st light source 10 which generates the laser beam which has the wavelength optimal from the optical disk 21 of comparatively low recording density for information reading like CD, and the 2nd light source 15 which generates the laser beam which has the wavelength optimal from the optical disk 21 of high recording density for information reading like DVD, and is trying to choose alternatively the direction corresponding to the classification of the optical disk 21 used as the candidate

for playback.

[0015] As explained above, the DVD/CD compatible regenerative apparatus which needs the two light sources While synthetic prism is needed and the light source serves as cost quantity as compared with one optical pickup equipment, when the 1st light source 10 is irradiated from one field of the 1st beam splitter 13 It needed to irradiate from the field of another side which becomes right-angled to the 1st light source 10, the space which arranges optical system became large, and the 2nd light source 15 had the problem referred to as that optical pickup equipment is enlarged.

[0016]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is accomplished in view of the above-mentioned trouble, and it is in the purpose offering the optical pickup equipment corresponding to two waves which can be miniaturized, without using synthetic prism.

[0017]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention according to claim 1 A luminescence means by which contiguity arrangement was carried out at the 1st shot light source and this 1st shot light source which emit the 1st laser beam, and the 2nd shot light source which emits the 2nd laser beam from which said 1st laser beam differs in wavelength was unified, The objective lens shared by the read-by said 1st or 2nd laser beam, The focal driving means which drives said objective lens in the direction of a focus at least, The optical system which turns and leads the reflective beam reflected with this record medium to a photodetection means while turning and leading said 1st and 2nd laser beams to a record medium, It is optical pickup equipment in which read is possible about the information on a record medium that *** and read wavelength differs. Said focal driving means It is arranged at the symmetry to the dynamics core of the base material supporting the movable object with which said objective lens is fixed. By supplying the drive current of the magnitude from which the each comes to have at least 1 set of drive coil of the pair which generates the driving force of the direction of a focus in response to supply of a drive current, and differs in the focal drive coil of said pair It is characterized by driving in the direction of a focus, where inclination ** of said objective lens is carried out to the direction of a focus.

[0018] Invention according to claim 2 is set to optical pickup equipment according to claim 1.

Moreover, said the 1st and 2nd shot light source While arranging in the location where one side has image quantity to said objective lens, another side is arranged in the location which does not have image quantity. Said focal driving means When supplying the focal drive current of magnitude which is different in the focal drive coil of said pair when driving said one side of said the 1st and 2nd shot light source, and driving said another side, it is characterized by supplying the focal drive current of the same magnitude as the focal drive coil of said pair.

[0019] Invention according to claim 3 is set to optical pickup equipment given in either claim 1 and claim 2. Moreover, said focal driving means While always supplying said drive current to one side of the focal drive coil of said pair as a focal drive current including an offset addition means to add the offset current to the drive current generated based on a focal error signal It is characterized by making supply possible by making into a focal drive current the drive current to which the offset current was added by said offset addition means at another side.

[0020]

[Embodiment of the Invention] The optical pickup equipment 200 which reproduces hereafter DVD, CD, or CDR from which reading wavelength differs about the operation gestalt of this invention is explained as an example. In addition, this invention is applicable if the record-medium media reproduced are optical pickup equipment 200 which plays two or more disks with which it is not restricted to these and reading wavelength differs.

[0021] Drawing 1 is the important section block diagram of the optical pickup equipment 200 by the operation gestalt of this invention, and explains the configuration of optical pickup equipment 200 based on drawing. The semiconductor laser component 50 whose optical pickup equipment 200 is a luminescence means to discharge two laser beams from which wavelength differs, While reflecting the laser beam by which outgoing radiation was carried out to the grating lens 51 which generates the

subbeam of the pair for tracking error generation from the laser beam by which outgoing radiation was carried out from the semiconductor laser component 50 and leading to an optical disk 55. The half mirror 52 led in the direction which penetrates the laser beam reflected from the information recording surface of an optical disk 55, and faces to photodetection equipment 60. The 2 focal lens 54 which is made to connect a focus to the location where the collimator lens 53 which changes a laser beam into parallel light, and the laser beam from which wavelength differs are converged, and it differs on the same straight line, and forms the beam spot of suitable magnitude. It constitutes from a cylindrical lens 56 which is an astigmatism generating component, and photodetection equipment 60 which is a photodetection means.

[0022] Photodetection equipment 60 generates the electrical signal of the level corresponding to the quantity of light of the irradiated light, and supplies it to the error signal detecting element 127 and the disk distinction circuit 128. The error signal detecting element 127 is supplied to the tracking mechanical component which does not illustrate the acquired tracking error signal while it supplies the obtained focal error signal to the focal mechanical component 120 which is a focal driving means. The focal mechanical component 120 controls the direction of a focus of the 2 focal lens 54 based on the focal error signal supplied from the error signal detecting element 127. The disk distinction circuit 128 distinguishes the classification of an optical disk 55 based on the magnitude of the beam spot formed when a laser beam is irradiated at an optical disk 55 as for example, these people are indicating by JP,10-255274,A, and supplies this to CPU130. CPU130 carries out drive control of either the 1st light-emitting part 36 of the semiconductor laser component 50, or the 2nd light-emitting part 40 alternatively through the drive circuit 129 according to a disk distinction signal.

[0023] Moreover, CPU130 controls the offset value of the offset generating section 126 based on a disk distinction signal. The offset generating section 126 supplies the offset value of "1" which shows those without offset based on the control signal from CPU130 judged that an optical disk 55 is DVD by the disk distinction circuit 128 to the focal mechanical component 120. Moreover, the offset generating section 126 supplies a predetermined offset value to the focal mechanical component 120 based on the control signal from CPU130 judged that an optical disk 55 is CD by the disk distinction circuit 128. In case the 2 focal lens 54 is controlled in the direction of a focus, the applied offset value is established in order to adjust the direction of an optical axis of objective lens 54b, and when an optical disk 55 is CD or CDR, it is set up. Although mentioned later for details, the 2 focal lens 54 is driven by the focal drive coil 70 constituted from a flat-surface coil of a right-and-left pair, and when the above-mentioned offset value is set up, it is made to control the direction of a focus by the condition of having made the optical axis of objective lens 54b inclining by supplying the focal drive current offset by one focal coil.

[0024] Next, the configuration and actuation of each circuit block which constitute the optical pickup equipment 200 by the operation gestalt of this invention are explained below. The photodetection equipment 60 used for this operation gestalt performs focus servo adjustment by the astigmatism method, and it is constituted so that tracking servo adjustment may be performed by the 3 beam method. The configuration and actuation of photodetection equipment 60 are explained using drawing 2 thru/or drawing 4. In addition, drawing 2 is [drawing 4 of drawing 3] the explanatory view of an astigmatism method of operation about the explanatory view of the 3 beam method of operation in the block diagram of photodetection equipment 60.

[0025] Photodetection equipment 60 consists of the 1st detecting element 61 quadrisected by the division fields 1, 2, 3, and 4 which receive the main beam M of the 1st and 2nd laser beams on a substrate 63 as shown in drawing 2, and two subdetecting elements 62a and 62b which receive the subbeams S1 and S2 of the 1st and 2nd laser beams used for tracking error signal generation.

[0026] Only Q makes the reverse sense offset the two subbeam spots S1 and S2 to the main beam spot M, respectively, as the 3 beam method is shown in drawing 3. Let the amounts Q of offset be the abbreviation 1/4 of a track pitch P. The reflected light by each subbeam spots S1 and S2 is a method with which it is detected by the subdetecting elements 62a and 62b, respectively, and the difference of the detection output serves as a tracking error TE signal.

[0027] Moreover, as the quadrisection detecting element 61 which performs an astigmatism method was

shown in drawing 4 (B), when the beam spot is a perfect circle configuration, the area of the beam spot irradiated by the light sensing portion which is on the diagonal line mutually becomes equal, and a focal error FE signal component is set to "0." Moreover, of the astigmatism property of a cylindrical lens 56, when the focus is not correct, as shown in drawing 4 (A) or drawing 4 (C), the elliptical beam spot is formed in the direction of the diagonal line. In this case, the area of the beam spot and the area of the light sensing portion of another side which are irradiated by the light sensing portion on one diagonal line differ from each other, and it is outputted as a focal error FE signal. And according to the spot image by which image formation was carried out, an electrical signal is supplied to each four light-receiving sides at a demodulator circuit and the error signal detecting element 127.

[0028] Next, the semiconductor laser component 50 which constitutes the optical pickup equipment 200 by the operation gestalt of this invention is explained. The semiconductor laser component 50 used for this operation gestalt is the one chip laser diode 30 which discharges two waves of the 2nd laser beam whose wavelength is 780nm in CD or the object for CDR read, and indicated the structure to be the 1st laser beam whose wavelength is 650nm in the object for DVD read to drawing 5 and drawing 6.

Drawing 5 is the sectional view of the one chip laser diode 30, and drawing 6 is the submounting Fig. of the one chip laser diode 30.

[0029] As shown in drawing 5, a dimension the one chip laser diode 30 on the 300 micrometerx400-micrometerx GaAs substrate 31 which is about 100-120 micrometers The Al_xGa_yIn_{1-x-y}P layer 33 of n mold, While carrying out the laminating of the Al_xGa_yIn_{1-x-y}P barrier layer 34 and the Al_xGa_yIn_{1-x-y}P layer 35 of p mold and forming the 1st light-emitting part 36 used as the 1st shot light source which emits light in the 1st laser beam with a wavelength of 650nm in the center of a barrier layer 34 The Al_xGa_{1-x}As layer 37 and the Al_xGa_{1-x}As barrier layer 38 of n mold, The laminating of the Al_xGa_{1-x}As layer 39 of P type is carried out, the 2nd light-emitting part 40 used as the 2nd shot light source which emits light in the 2nd laser beam with a wavelength of 780nm is formed in the center of a barrier layer 38, and two barrier layers 34 and 38 with a thickness of about 4 micrometers have structure separated by the separation slot 32. Therefore, the 1st light-emitting part 36 and the 2nd light-emitting part 40 have structure arranged by separating 100 micrometers of abbreviation by the separation slot 32.

[0030] Moreover, as for the one chip laser diode 30, the Au electrode 43 for 2nd light-emitting part 40 is formed [the common electrode 41] in the top panel side of the 1st shot light source for the Au electrode 42 for 1st light-emitting part 36 at the base side of the GaAs substrate 31 at the top panel side of the 2nd shot light source, respectively. That is, the one chip laser diode 30 is the semiconductor laser component 50 in which one electrode of the 1st and the 2nd shot light source was formed as a common electrode.

[0031] Although the component of a "one chip" generally means the component which enabled it to output two waves of laser beams on a one chip by making two barrier layers from which a class differs with a selection grown method etc., and being crowded Also let the thing of the hybrid mold which unified and carried out unitization of the component which arranges and formed in hybrid two laser components which emit one wave of laser beam for example, on the silicon wafer, i.e., the two one-wave laser components, be an object in this invention.

[0032] Moreover, the one chip laser diode 30 is used with the gestalt of submounting laid on the silicon wafer 44 with which two aluminum electrodes 45 and 46 were formed, as shown in drawing 6.

Submounting that is, on the silicon wafer 44 with which the aluminum electrode 45 for 1st light-emitting part 36 and the aluminum electrode 46 for 2nd light-emitting part 40 were formed Turn the common electrode 41 up and the one chip laser diode 30 is laid. The leader line which is not illustrated to the common electrode 41 and two aluminum electrodes 45 and 46 is used soldering the Au electrode 42 for 1st light-emitting part 36, and the Au electrode 43 for the 2nd light-emitting part to two aluminum electrodes 45 and 46, respectively, and soldering.

[0033] And if outgoing radiation of the 1st laser beam with a wavelength of 650nm will be carried out from the luminescence aperture 47 if the seal of approval of the predetermined electrical potential difference is carried out between the common electrode 41 and the aluminum electrode 45, and the seal of approval of the predetermined electrical potential difference is carried out between the common

electrode 41 and the aluminum electrode 46, outgoing radiation of the 2nd laser beam with a wavelength of 780nm will be carried out from the luminescence aperture 48. The shape of beam of the 1st and 2nd laser beams is carrying out elliptical, as each is shown in drawing. And the one chip laser diode 30 of the letter of submounting is contained by the case which prepared the luminescence aperture which is not illustrated, for example and two or more output terminals, and is used as a semiconductor laser component 50.

[0034] The semiconductor laser component 50 is formed in the location which the 1st light-emitting part 36 which emits the 1st laser beam with a wavelength of 650nm on the same chip, and the 2nd light-emitting part 40 which emits the 2nd laser beam with a wavelength of 780nm separated 100 micrometers of abbreviation as mentioned above. Therefore, as shown in drawing 1, the optical path (drawing middle point line) of the outgoing radiation light Ld of the 1st laser beam and the optical path (drawing destructive line) of the outgoing radiation light Lc of the 2nd laser beam are not in agreement, and differ from each other a little.

[0035] In addition, since the selection drive of the 1st laser beam and the 2nd laser beam is carried out, two optical paths are not formed in coincidence. However, explanation was accumulated intelligibly and the outgoing radiation light Ld and Lc of the 1st and 2nd laser beams, the incident light Ldf and Lcf of the 1st and 2nd laser beams, and the return light Lr of the 1st and 2nd laser beams are indicated in the same drawing in the drawing of this specification.

[0036] Next, a setup of the arrangement relation between the 1st light-emitting part 36 and the 2nd light-emitting part 40 is explained using drawing 7 and drawing 8. Although the light source is generally arranged and used on the medial axis of an objective lens in the light source and the optical system which consists of objective lenses, since outgoing radiation of the 1st laser beam and the 2nd laser beam is carried out from the location distant [100 micrometers of abbreviation] as mentioned above, the semiconductor laser component 50 of this operation gestalt can arrange neither of two laser beams on the medial axis of a lens. If the light source Ei is arranged on the medial axis Y of Lens L as shown in drawing 7, the diameter of the beam spot will become the smallest, and it turns out that the diameter of the beam spot spreads as the light source Ei is separated from on the medial axis Y of Lens L. When it is called comatic aberration and Core Ea and the optical axis Y of the light source are not in agreement, this serves as image quantity H gap, and comatic aberration generates it. Since comatic aberration is what has a bad influence on a reading signal, lessening as much as possible is desirable, and it is necessary to optimize the physical relationship of the two light sources over the medial axis of optical system.

[0037] Moreover, drawing 8 shows the image quantity at the time of playback of CD or DVD, and the relation of aberration, a dotted line shows the image quantity when reproducing DVD, and the relation of aberration, and the continuous line shows the image quantity when playing CD, and the relation of aberration.

[0038] As shown in this drawing, the aberration at the time of DVD playback is large irrespective of image quantity compared with the aberration at the time of CD playback, and the rate (inclination of a dotted line) of the increment in the aberration at the time of DVD playback compares [the increment in the aberration at the time of CD playback] comparatively (inclination of a continuous line) and is large. Moreover, image quantity = in the case of 0 (i.e., when arranging the point emitting light on an optical axis), it also sets, and the aberration at the time of DVD playback is large compared with the aberration at the time of CD playback. This is because the numerical aperture of an objective lens is changed corresponding to the wavelength of the laser beam used for read. That is, although, as for DVD, a numerical aperture reads a laser beam with a wavelength of 650nm with the objective lens of 0.6 and CD reads a laser beam with a wavelength of 780nm using the objective lens of a numerical aperture 0.45, since the design to which the lens with a larger numerical aperture suppressed aberration becomes difficult, the relation of the aberration shown in drawing 8 arises. Consequently, when reading the laser beam of short wavelength with an objective lens with a large numerical aperture like DVD, compared with the case where the laser beam of long wavelength is read with an objective lens with a small numerical aperture like CD, it is easy to receive the bad influence of image quantity gap.

[0039] Then, in the optical pickup equipment 200 of this operation gestalt, the semiconductor laser component 50 arranges the 1st light-emitting part 36 which emits the 1st laser beam for large DVD playback of the effect of the aberration by image quantity gap on the medial axis of optical system, and sets it as the best location optically to the 1st laser beam. Although the bad influence by image quantity gap arises to the 2nd laser beam since the 2nd light-emitting part 40 which emits the 2nd laser beam in connection with this is arranged in the location distant from the medial axis of optical system By forming the offset generating section 126 and supplying a predetermined offset value to the focal mechanical component 120 as an approach of solving this Change one focal drive current of the focal drive coil 70, and he makes the optical axis of objective lens 54b incline, and is trying to amend image quantity gap of the 2nd laser beam electrically.

[0040] Next, the structure of the actuator 150 which can amend image quantity gap is explained using drawing 9 . The important section decomposition perspective view of the actuator-150 with which drawing 9 constitutes the optical pickup equipment 200 of this operation gestalt, and drawing 10 are drawings showing the relative-position relation between the printed coil substrate 150 and a magnet 153. In addition, all over this drawing, in F, the direction of a focus and T show the direction of tracking, and J shows the direction of a jitter. The actuator 140 of this operation gestalt fixes an objective lens 54 and the printed coil substrate 150 of a pair to a lens holder 100, constitutes a movable object, and are movable in the direction of a focus, and the direction of tracking, and a thing supported possible [an inclination] to the direction of a focus about this movable object. four lines which specifically extend in the direction of a jitter -- it is combined with the actuator base which the four arm sections 101a, 101b, 101c, and 101d which resembled the end section side of the suspension members 116, 117, 118, and 119, and were formed in the lens holder 100 combine, and a many-items section side's does not illustrate, and the lens holder 100 is supported in the state of suspension.

[0041] Moreover, the printed coil substrate 150 of a pair is being fixed to the lens holder 100 in the condition of arranging in the direction of a jitter, and the tracking coils 151a and 151b and the focal coils 152a and 152b of a pair with a coil side respectively perpendicular to the direction of a jitter are formed on each printed coil substrate 150. On the other hand, the magnet 153 of the pair which constitutes a magnetic circuit is formed in the actuator base which is not illustrated, and it has S-pole face 153a of the letter of the abbreviation for U characters, and the N-pole face which had the methods of three surrounded by the S-pole face. These pole faces are fields perpendicular to the direction of a jitter, and have met the coil side of the tracking coils 151a and 151b and the focal coils 152a and 152b, and parallel.

[0042] As shown in drawing 10 , the tracking coils 151a and 151b are located so that the pole face where the left half and right half differ from each other may be met, and, thereby, the magnetic flux of the opposite sense [in / in the left half and right half / the direction of a jitter] is given to the tracking coils 151a and 151b. Moreover, the focal coils 152a and 152b are located so that the pole face where the upper half and lower half differ from each other may be met, and thereby, the magnetic flux of the opposite sense [in / in the upper half and lower half / the direction of a jitter] is given to the focal coils 152a and 152b.

[0043] four lines -- the line among the suspension members 116-119 -- the suspension member 116 -- the 1st metal -- a line -- section 116a, insulating material section 116b, and the 2nd metal -- a line -- it constitutes in the three-tiered structure of section 116c -- having -- **** -- the 1st metal -- a line -- section 116a and the 2nd metal -- a line -- section 116c is electrically insulated by insulating material section 116b. the same -- a line -- the suspension member 117 -- the 1st metal -- a line -- section 117a, insulating material section 117b, and the 2nd metal -- a line -- it constitutes in the three-tiered structure of section 117c -- having -- **** -- the 1st metal -- a line -- section 117a and the 2nd metal -- a line -- section 117c is electrically insulated by insulating material section 117b. moreover, a line -- as for the suspeñsion members 118 and 119, the whole consists of a metal of one layer.

[0044] these lines -- the suspension members 116-119 also make the feeder of the drive current to the focal coils 152a and 152b and the tracking coils 151a and 151b serve a double purpose. In this operation gestalt, although the tracking coils 151a and 151b of a pair are connected to the serial by the path cord

which is not illustrated and the same TORAKKUNGU drive current is supplied, a different focal drive current is supplied to the focal coils 152a and 152b by the reason mentioned later, and the 1st metal -- a line -- section 116a and the 2nd metal -- a line -- section 116c and the 1st metal -- a line -- section 117a and the 2nd metal -- a line -- section 117c and a line -- the suspension member 118 and a line -- the suspension member 119 is used as six input output lines.

[0045] For example, 1st metal wire-like section 116a and 2nd metal wire-like section 116c bear the input line and output line of a drive current to focal coil 152a, the 1st metal -- a line -- section 117a and the 2nd metal -- a line -- it can constitute so that it may say that section 117c bears the input line and output line of a drive current to focal coil 152b, and bears the input line and output line of a drive current to the tracking coils 151a and 151b of a pair. Next, the amendment approach of the image quantity gap in this invention is explained based on drawing 11 thru/or drawing 12. Drawing 11 is drawing showing the vectors and these synthetic vectors of the driving force emitted from the focal coils 152a and 152b when carrying out outgoing radiation of the 1st laser beam, and drawing 12 is drawing showing the vectors and these synthetic vectors of the driving force emitted from the focal coils 152a and 152b when carrying out outgoing radiation of the 2nd laser beam.

[0046] As mentioned above, since the 1st light-emitting part 36 which emits the 1st laser beam is located on the medial axis of optical system, the 1st laser beam does not produce image quantity gap. Therefore, as shown in drawing 11, when emitting the 1st laser beam, the focal drive current i1 and i2 which were generated based on the focal error signal detected by the error signal detecting element 127 are supplied to the focal coils 152a and 152b. Namely, as for the focal coils 152a and 152b, the same focal drive current is supplied. Then, the driving force F1 which focal coil 152a emits, and the driving force F2 which focal coil 152b emits turn into the force of the same magnitude in which it met in the direction of a focus, and the synthetic force turns into the force F of acting focusing on [G] the dynamics of the spring of a movable object (and center of gravity). Consequently, objective lens 54b will be driven in the direction of a focus based on a focal drive current, without the optical axis inclining from a focus. In addition, although the dynamics core of the spring of a movable object and the center of gravity of a movable object are not necessarily matches, in the optical pickup made into the object of the invention concerned, it is common to carry out abbreviation coincidence and to design the both, and it explains in congruous examples by the gestalt of this operation. Moreover, with the dynamics core of a spring, it is the point by the force applied to two or more suspensions which becomes the same [the variation rate of each suspension to the direction of the force], and if the cross-section configuration and physical constant of a suspension are the same when supporting a movable object generally in four suspensions, the center of figure of the square which consists of four center of figures of the cross-section configuration of a suspension will hit it. if it says with the gestalt of this operation -- four lines -- the cross-section configuration and physical constant of the suspension members 116, 117, 118, and 119 are the same, and spacing of 116, and 117, 118 and 119 is the same, and when spacing of 116, and 118, 117 and 119 is the same, the center of figure of the rectangle which consists of four center of figures of the cross-section configuration of each suspension is based on the dynamics of the above-mentioned spring.

[0047] On the other hand, since the 2nd light-emitting part 40 which emits the 2nd laser beam separates from the medial axis of optical system and it is located, the 2nd laser beam produces image quantity gap. Then, although the focal drive current generated based on the focal error signal is supplied to one side of the focal coils 152a and 152b when emitting the 2nd laser beam, he is trying to supply the current which added the offset current to the focal drive current to another side. For example, as shown in drawing 12, the current which added the offset current generated by the offset generating section 126 to the focal drive current is supplied to focal coil 152a, and a focal drive current is supplied to focal coil 152b. Then, the driving force F1 which focal coil 152a emits turns into larger force than the driving force F2 which focal coil 152b emits, and the synthetic force turns into the force F of acting on the location distant from the dynamics core (and center of gravity) G of the spring of a movable object in the direction of tracking. Consequently, since a driving point shifts from the dynamics core of a spring the difference of the driving force of the direction of a focus generated with two focal coils, a part for i.e., said offset

value, a movable object will be driven in the direction of a focus in the condition of having always inclined.

[0048] Next, actuation of the whole optical pickup equipment 200 by the operation gestalt of this invention is explained using drawing 13 and drawing 14. Drawing 13 is a case when reproducing DVD, and drawing 14 shows the case when reproducing CD or CDR.

[0049] As shown in drawing 13, CPU130 orders it the purport which does not generate the offset current to the offset generating section 126 while it controls the drive circuit 129 and carries out the selection drive of the 1st light-emitting part 36 of the semiconductor laser component 50, when it is judged that the optical disk 55 which should be played with the disk distinction signal from the disk distinction section 128 is DVD. Thereby, the focal mechanical component 120 generates the focal drive current according to the magnitude of the focal error signal supplied from the error signal detecting element 127, and supplies this to the focal coils 152a and 152b. That is, since the focal drive current of the always same magnitude will be supplied to the focal coils 152a and 152b, as shown in drawing 11, focal driving force is generated in the location which acts on the center of gravity based on [of a spring] dynamics (and movable object).

[0050] After a part is reflected by the half mirror 52 through the grating lens 51 and outgoing radiation light Ld of the 1st laser beam which carried out outgoing radiation from the semiconductor laser component 50 is made the parallel flux of light by the collimator lens 53, incidence of it is carried out to the 2 focal lens 54.

[0051] Although the 1st laser beam which carried out incidence to the 2 focal lens 54 is diffracted by zero-order light, primary [**] light, and other high order light by diffraction component 54a, since zero-order light is used for playback of DVD, objective lens 54b condenses the zero-order light of the 1st laser beam on the information recording surface D of an optical disk 55. And the return light Lr of the 1st laser beam reflected by the information recording surface D of DVD passes the 2 focal lens 54 and a collimator lens 53, the part is penetrated with a half mirror 52, and it passes a cylindrical lens 56, carries out incidence of the main beam to the 1st detecting element 61 of photodetection equipment 60, and carries out incidence of the subbeam to two subdetecting elements 62a and 62b. And while making the detecting signal from the 1st detecting element 61 into a focal error FE signal, the error signal detecting element 127 is supplied by making the detecting signal from the subdetecting-elements 62a and 62b into a tracking error TE signal.

[0052] On the other hand, as shown in drawing 14, CPU130 orders it the purport which generates the predetermined offset current to the offset generating section while it controls the drive circuit 129 and carries out the selection drive of the 2nd light-emitting part 40 of the semiconductor laser component 50, when it is judged that the optical disk 55 which should be played with the disk distinction signal from the disk distinction section 128 is CD or CDR. The offset generating section 126 supplies the offset value "1.732" which is needed in order to lean the predetermined offset value memorized by ROM which is not beforehand illustrated based on the control signal from CPU130, i.e., the optical axis of objective lens 54b, 15 left to the focal mechanical component 120.

[0053] Thereby, the focal mechanical component 120 generates the 2nd focus drive current which added further the offset current generated by the 1st focus drive current in the offset generating section 126 while generating the 1st focus drive current according to the magnitude of the focal error signal supplied from the error signal detecting element 127. And while supplying the 1st focus drive current to one side of the focal coils 152a and 152b, the 2nd focus drive current is supplied to another side. Consequently, since the focal drive current of always different magnitude will be supply to the focal coils 152a and 152b, as showed in drawing 12, focal driving force can be drive in the direction of a focus in the condition of having make the objective lens incline by the angular moment, as act and mention above in a different location from the dynamics core (and center of gravity) of the spring of a movable object.

[0054] After a part is reflected by the half mirror 52 through the grating lens 51 and outgoing radiation light Lc of the 2nd laser beam which carried out outgoing radiation from the semiconductor laser component 50 is made the parallel flux of light by the collimator lens 53, incidence of it is carried out to the 2 focal lens 54.

[0055] Although the 1st laser beam which carried out incidence to the 2 focal lens 54 is diffracted by zero-order light, primary light, and other high order light by diffraction component 54a, since either of the positive/negative of primary light is used for playback of CD, objective lens 54b condenses one side of the primary light of the incident light Lc of the 2nd laser beam diffracted by diffraction component 54a on the information recording surface C of an optical disk 55. Since objective lens 54b is controlled by the condition of predetermined offset having been imposed by the focal mechanical component 120, and having inclined in the direction of a focus, at this time, the beam spot of the 2nd laser beam which passes objective lens 54b is formed on the pit of the information recording surface C in the state of proper aberration.

[0056] And the return light Lr of the 2nd laser beam reflected by the information recording surface C of CD passes the 2 focal lens 54 and a collimator lens 53, and the part is penetrated with a half mirror 52, and it passes a cylindrical lens 56, and it carries out incidence to the 1st detecting element 61 of photodetection equipment 60. And while making the detecting signal from the 1st detecting element 61 into a focal error FE signal, the error signal detecting element 127 is supplied by making the detecting signal from the subdetecting elements 62a and 62b into a tracking error TE signal.

[0057] As explained above, the optical pickup equipment 200 by the operation gestalt of this invention When the disk distinction result by the disk distinction section 128 is CD or CDR, the offset current is generated from the offset generating section 126. The focal mechanical component 120 While generating the 1st focus drive current according to the magnitude of the focal error signal supplied from the error signal detecting element 127 Furthermore, the 2nd focus drive current adding the offset current generated by the 1st focus drive current in the offset generating section 126 is generated. While supplying the 1st focus drive current to one side of the focal coils 152a and 152b, he is trying to supply the 2nd focus drive current to another side.

[0058] Therefore, since image quantity gap of the 2nd light-emitting part 40 at the time of CD playback can be amended by making an objective lens incline, CD and CDR can also suppress comatic aberration and can reproduce it to fitness. [as well as the DVD playback by the 1st light-emitting part 36 without image quantity gap] Next, other operation gestalten of this invention are explained based on drawing 15. it is shown in drawing 15 -- as -- this operation gestalt -- setting -- the object for electric supply -- flexible -- it builds over 200 between a movable object and the suspension base which does not illustrate, and is made to make it perform any of electric supply of the drive current to the focal coils 152a or 152b or the tracking coils 151a and 151b they are by this therefore, four lines -- it is not necessary to make the suspension members 116-119 into the insulated multilayer structure, and they can be constituted as a simple metal wire. for example, the input line and output line of a drive current -- bearing -- the object for electric supply -- flexible -- it can constitute so that it may say that 200 bears the input line and output line of a drive current to the tracking coils 151a and 151b of a pair. [as opposed to / the suspension members 116 and 119 bear the input line and output line of a drive current to focal coil 152a, and / focal coil 152b in the suspension members 117 and 119]

[0059] In addition, it sets to this invention at the optical pickup equipment 200 by this operation gestalt. Although the 2nd light-emitting part 40 which arranges the 1st light-emitting part 36 which emits the 1st laser beam for DVD playback on the medial axis of optical system, and emits the 2nd laser beam for CD playback is arranged in the location distant from the medial axis of optical system, and it restricts at the time of CD playback and was made to generate offset As the 2nd light-emitting part 40 is arranged on the medial axis of optical system, you may make it generate offset at the time of DVD playback, without restricting to this. Moreover, it arranges in the location where only the almost same distance separated the 1st light-emitting part 36 and the 2nd light-emitting part 40 from the medial axis of optical system, and you may make it the time of DVD playback and CD playback generate offset. In this case, it is necessary to set the offset current at the time of DVD playback, and the offset current at the time of CD playback as different magnitude.

[0060] Moreover, although the optical pickup equipment 200 by this operation gestalt made emission light parallel light and constituted it from infinity optical system using the collimator lens 53, it may consist of not only this but finite optical system. Moreover, when the dynamics core of the spring of a

- movable object and the center of gravity of a movable object are changed and it designs an optical pickup, as for the dynamics core of a spring, it is desirable to design so that it may become the same as that of the point driving [focal] in case said offset value cannot be found.

[0061]

[Effect of the Invention] While the components mark of optical system -- synthetic prism becomes unnecessary -- are reducible according to this invention, the intensive arrangement of the optical system can be carried out, and low-cost-izing and space-saving-izing are possible. Moreover, the error of the focal error signal produced according to comatic aberration is decreased, and it becomes possible to perform proper focus servo adjustment.

[Translation done.]